

## Ich kann unterschiedliche Streumaße (Standardabweichung und Varianz, Spannweite, Quartile) berechnen und interpretieren.

- C **1** Nenne und beschreibe mindestens zwei Streumaße.
- B, C **2** In einem Sportteam wird das Merkmal Körpergröße (in cm) erhoben:  
157, 158, 157, 165, 165, 166, 168, 170, 155, 165, 153  
Gib an, wie man die Spannweite einer geordneten Datenliste ermittelt und gib die Spannweite für die vorliegende Datenliste an.
- C **3** Folgende Datenliste ist gegeben: 157, 158, 157, 165, 165, 165, 168, 170. Erkläre, ...  
a. ...was man unter der Standardabweichung der Datenliste versteht.  
b. ...wie man die Varianz der Datenliste ermittelt.  
c. ...wie man den Quartilsabstand der Datenliste ermittelt.
- B, C **4** Ein Leichtathletikverein veranstaltet einen Sprungwettbewerb. Dabei werden die Weitsprungweiten der Teilnehmer und Teilnehmerinnen in Metern aufgezeichnet:  
3,80 | 4,20 | 4,10 | 3,90 | 4,40 | 4,40 | 4,20 | 3,80 | 4,30 | 4,10 | 4,60 | 3,60 | 4,20  
a. Ermittle Minimum und Maximum und berechne die Spannweite.  
b. Ermittle das 1. und 3. Quartil und berechne den Quartilsabstand.  
c. Berechne die Standardabweichung sowie den Variationskoeffizienten.  
d. Interpretiere den Wert des Variationskoeffizienten.
- B, C **5** Bei einer Umfrage wird erhoben, welchen Betrag die befragten Personen in etwa pro Woche für Coffee-to-go ausgeben. Folgende Beträge in Euro wurden dabei ermittelt:  
3,80 | 4,50 | 10 | 5,50 | 5 | 4 | 3,90 | 4,80 | 12 | 0 | 8 | 4 | 4,50 | 9 | 5,50  
a. Berechne die Spannweite.  
b. Ermittle das 1. und 3. Quartil und berechne den Quartilsabstand.  
c. Berechne Standardabweichung und den Variationskoeffizienten.  
d. Interpretiere den Wert des Variationskoeffizienten.
- B **6** Auf der Website der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ([www.zamg.ac.at](http://www.zamg.ac.at)) kann man die Wetterdaten des Jahres 2015 abfragen. Es werden unter anderem folgende Niederschlagswerte angegeben:

Ort	Niederschlagshöhe in mm	maximaler Tagesniederschlag in mm
Bregenz	1513	48
Feldkirch	1122	37
Lienz	707	39
Reutte	1129	60
Bad Ischl	1385	57
Krems	441	31
Mondsee	1425	58
Villacher Alpe	1119	74

Quelle: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/klima-aktuell/jahresruckblick> ]

- a. Berechne die Spannweite für **I.** die Niederschlagshöhe, **II.** den maximalen Tagesniederschlag.  
b. Berechne die Standardabweichung und den Variationskoeffizienten für **I.** die Niederschlagshöhe, **II.** den maximalen Tagesniederschlag.  
c. Berechne den Quartilsabstand für **I.** die Niederschlagshöhe, **II.** den maximalen Tagesniederschlag.

## Lösungen zu:

Ich kann verschiedene Streumaße (Standardabweichung und Varianz, Spannweite, Quartile) berechnen und interpretieren.

- 1 z.B. Spannweite, Standardabweichung  
vergleiche Mathematik anwenden IV, Abschnitte 5.1, 5.2
- 2 Spannweite = größter Wert (Maximum) minus kleinster Wert (Minimum). Spannweite der Körpergrößen:  
 $170 - 153 = 17$
- 3 a. Die Standardabweichung ist die Wurzel aus der Varianz, die die mittlere quadratische Abweichung der Datenwerte vom arithmetischen Mittel angibt. In diesem Beispiel ist die Standardabweichung
- $$\sigma = \sqrt{\frac{2 \cdot (157 - \bar{x})^2 + (158 - \bar{x})^2 + 3 \cdot (165 - \bar{x})^2 + (168 - \bar{x})^2 + (170 - \bar{x})^2}{8}} \approx 4,78 \text{ mit } \bar{x} = \frac{1305}{8}$$
- b. Die Varianz erhält man, indem von jedem Datenwert den arithmetischen Mittelwert subtrahiert, diese Differenzen quadriert, die Quadrate dann summiert und die Summe durch die Anzahl der Datenwerte dividiert. In diesem Beispiel ist die Varianz 22,86.
- c. Man bestimmt das 1. und das 3. Quartil und bildet die Differenz zwischen 3. und 1. Quartil. Diese Differenz ist der Quartilsabstand. In diesem Beispiel erhält man für das 1. Quartil 157,5, für das 3. Quartil 166,5 und damit für den Quartilsabstand 9.
- 4 a. Minimum: 3,60m; Maximum: 4,60m; Spannweite: 1m.  
b. Median: 4,20m; 1. Quartil: 3,85m; 3. Quartil: 4,35m; Quartilsabstand: 0,5m.  
c. Standardabweichung:  $\sigma \approx 0,27\text{m}$ ; Variationskoeffizient: 0,066 (arithmetisches Mittel:  $\bar{x} \approx 4,12\text{m}$ );  
d. Ein Variationskoeffizient von 0,066 sagt aus, dass die Sprungweiten durchschnittlich um etwa 6,6% vom Mittelwert abweichen.
- 5 a. Spannweite: 12€  
b. 1. Quartil: 3,90€; 3. Quartil: 5,50€; Quartilsabstand: 1,60€  
c. Standardabweichung:  $\sigma \approx 2,64\text{€}$ ;  
Variationskoeffizient: 0,50; (arithmetischer Mittelwert:  $\bar{x} \approx 5,29\text{€}$ )  
d. Bedeutung des Variationskoeffizienten: Die Ausgaben weichen um durchschnittlich 50% vom Mittelwert ab. Die Ausgaben für Coffee-to-go sind demnach relativ breit gestreut. [Das heißt, dass das arithmetische Mittel kein gutes Maß für die durchschnittliche Ausgabenhöhe ist. Hier ist es besser, den Median zu bestimmen.]
- 6 a. I. Spannweite: 1072mm  
II. Minimum: 31mm; Maximum: 74mm; Spannweite: 43mm  
b. I. Standardabweichung:  $\sigma \approx 344,17\text{mm}$ ; Variationskoeffizient: 0,31  
(arithmetisches Mittel:  $\bar{x} \approx 1105,13\text{mm}$ )  
II. Standardabweichung:  $\sigma \approx 13,43\text{mm}$ ; Variationskoeffizient: 0,26  
(arithmetisches Mittel:  $\bar{x} = 50,5\text{mm}$ )  
c. I. Quartilsabstand: 492mm  
II. Quartilsabstand: 21mm